

K61F2-34S

Office européen des brevets

K61F2-34E

K61F2-00T1C

K61F2-30L2G

(12)

K61F2-30P

K61F2-34K

(21)

Anmeldenummer: 82110498.1

-30S1

(22)

Anmeldetag: 13.11.82

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: A 61 F 1/03

(30) Priorität: 08.01.82 CH 91/82

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
20.07.83 Patentblatt 83/29(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR GB IT NL(71) Anmelder: GEBRÜDER SULZER  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Zürcherstrasse 9  
CH-8401 Winterthur(CH)(72) Erfinder: Schreiber, Adam, Prof. Dr.-med.  
Gärnischstrasse 10  
CH-8700 Küsnacht(CH)(72) Erfinder: Hilaire, Jacob  
Stadlerstrasse 168  
CH-8404 Winterthur(CH)(74) Vertreter: Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K. Sparing  
Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl Patentanwälte  
Rethelstrasse 123  
D-4000 Düsseldorf(DE)

DOC

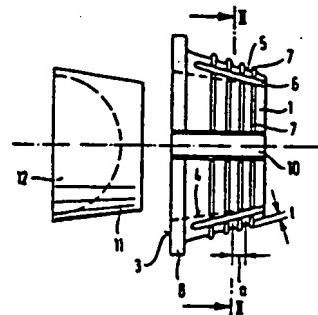
(54) Zementfrei im Becken verankerbare Gelenkpfanne.

(57) Die Gelenkpfanne besteht aus zwei Teilen, nämlich einer mit einem Schlitz (10) versehenen äusseren Hülse (1) und einem konischen Einsatz (11). Die Hülse (1) besitzt einen an den Einsatz (11) angepassten konischen Innenhohlraum (4); der Einsatz (11) enthält die eigentliche Pfannenschale (12).

Die äussere Mantelfläche der als Kegelstumpf geformten Hülse (1) ist mit Vertiefungen (5) versehen, die in Umfangsrichtung durch Rillen (6) unterbrochen sind. Zwischen den Vertiefungen (5) entstehen so Querrippen (7), die beim Einpressen des Einsatzes (11) und dem dabei erfolgenden den Aufweiten der Hülse (1) im künstlich geschaffenen Pfannenlager des Knochens eindringen und dadurch eine sichere Primär-Fixierung gewährleisten, bis die zementfrei verankerte Pfanne durch Ein- oder Anwachsen des Gewebes gehalten ist.

Das bisher notwendige Schneiden eines Gewindes in den Beckenknochen wird vermieden, ohne dass eine Beeinträchtigung des festen Sitzes der Gelenkpfanne in Kauf genommen werden muss; der feste Sitz wird gewährleistet durch das Aufweiten der Hülse (1) und das Eindringen der Querrippen (7) in den Knochen.

Fig. 1



P. 5680/Wq/IS

Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Zementfrei im Becken verankerbare Gelenkpfanne

Die Erfindung betrifft eine zementfrei im Becken verankerbare Gelenkpfanne zur Aufnahme des Gelenkkopfes einer Hüftgelenkprothese, wobei die Aussenform der Pfanne einen rotationssymmetrischen Kegelstumpf bildet.

5 Für eine zementfreie Verankerung sind künstliche Gelenkpfannen der vorstehend genannten Art für Totalprothesen des Hüftgelenks bekannt (CH-PS 568 735); die Form des Kegelstumpfes ist dabei gewählt worden, weil sich gezeigt hat, dass die ebenfalls bekannten halbkugelschalenförmigen 10 Pfannen - selbst wenn ihre äussere Halbkugelfläche mit zirkulären, gegebenenfalls durch längs einer Mantellinie von Rillen unterbrochenen Rippen und Vertiefungen versehen ist (FR-PS 2 301 217) -, besonders bei der angestrebten zementfreien Verankerung, durch elastische Verformungen 15 infolge der wechselnden Be- und Entlastungen des Beckenknochens relativ leicht aus ihrer Verankerung herausgedrückt werden.

Zur Fixierung im Beckenknochen ist in den Mantel des Kegelstumpfes bei den bekannten kegelstumpfförmigen Pfannen 20 ein Gewinde eingeschnitten, mit dem die Pfanne in ein entsprechendes Gewinde in das künstlich geschaffenen Pfannenlager des Beckenknochens eingeschraubt wird.

Die Fixierung dieser bekannten Pfanne mit Hilfe eines Gewindes hat sich in der Praxis als nachteilig erwiesen, 25 da das Schneiden eines Gewindes mit der für eine zemen-

freie Fixierung erforderlichen Genauigkeit in das operativ  
geschaffene kegelstumpfförmige Pfannenlager im Becken-  
knochen erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Weiterhin  
besteht die Gefahr, dass das in den relativ weichen  
5 Knochen eingeschnittene Gewinde, beispielsweise durch  
"Ueberdrehen" des Gewindeschneiders, beschädigt oder  
wieder zerstört wird.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Gelenkpfanne für  
eine zementfreie Verankerung zu schaffen, bei deren Implan-  
10 tation das Schneiden eines Gewindes in den Beckenknochen  
entfällt, ohne dass der feste Sitz der Verankerung be-  
einträchtigt wird.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe gelöst durch eine ein-  
seitig geschlitzte Hülse, die  
15 längs einer Mantellinie verlaufende Rillen und  
zirkuläre Vertiefungen trägt, zwischen denen in Umfangs-  
richtung verlaufende Querrippen verbleiben, und deren Innen-  
hohlraum ein sich in der gleichen Richtung wie der äussere  
Kegelstumpf verjüngender Konus ist, und ferner durch einen,  
20 die eigentliche Pfannenschale enthaltenden konischen Ein-  
satz, der  
in den Innenhohlraum der Hülse ein-  
pressbar ist.

Für die Fixierung dieser neuen Pfanne muss im Knochen ein  
Pfannenlager ohne Gewinde, beispielsweise durch  
25 Fräsen, hergestellt werden. In dieses wird dann die Hülse,  
deren Durchmesser infolge des Schlitzes durch Zusammen-  
pressen in Umfangsrichtung etwas - beispielsweise etwa  
2 mm - verkleinert werden kann, in Richtung ihrer Achse  
einfach eingesetzt. Die Hülse ist dabei mit Vorteil in  
30 Umfangsrichtung elastisch ausgebildet. Anschliessend steckt  
man den Einsatz in den Innenhohlraum der Hülse und presst

oder schlägt ihn leicht ein. Hierdurch erfolgt ein Aufspreizen der geschlitzten Hülse, wobei die Querrippen der Hülse in die Wand des Pfannenlagers "eindringen" können.

- Auf diese Weise wird die sogenannte primäre Fixierung gewährleistet, durch die die Pfanne gehalten werden muss, bis an sie Gewebe an- bzw. in ihre Vertiefungen eingewachsen ist; die Rillen, die in Umfangsrichtung zwischen den einzelnen Vertiefungen vorhanden sind, übernehmen dabei die Aufgabe einer Verdrehssicherung. Vorteilhafte Weise ragen sie daher tiefer in den Hülsenkörper hinein als die Vertiefungen. Weiterhin kann die Haftung des Einsatzes im Innenhohlraum der Hülse verbessert werden, wenn beide Konen selbsthemmend sind.

- Um ein zu tiefes Einpressen bzw. Eindringen der Pfanne in den Knochen zu verhindern, kann es zweckmäßig sein, wenn das weite Ende der Hülse durch einen als Anschlag wirkenden Rand abgeschlossen ist.

- Bei der Dimensionierung einer Hülse aus Polyäthylen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Tiefe der Vertiefungen 1 - 4 mm und ihr Abstand von Sohle zu Sohle 2 - 5 mm betragen; obwohl körperverträgliche und beständige Kunststoffe die bevorzugten Werkstoffe für die neue Pfanne, insbesondere für ihre Hülse sind, kann diese Hülse auch aus einem in der Implantattechnik üblichen Metall oder einer Metall-Legierung gefertigt werden. Für den Einsatz eignen sich alle in der Implantattechnik üblichen Werkstoffe, also Kunststoffe, Metalle, Metalllegierungen und biokeramische Materialien.

- Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht einer Ausführungsform der neuen Gelenkpfanne in auseinandergezogener Darstellung.

Fig. 2 ist der Schnitt II-II durch die Hülse von  
5 Fig. 1.

Die Gelenkpfanne besteht aus einer Hülse 1 (Fig. 1) und einem konischen Einsatz 11; die Hülse 1 ist ein rotations-symmetrischer Kegelstumpf, dessen Symmetrieachse mit 2 bezeichnet ist. Sie hat in ihrem Umfang einen Schlitz 10,  
10 dessen Mindestbreite so gross ist, dass der Hülsendurch-messer durch Zusammendrücken in Umfangsrichtung elastisch um einige Millimeter verringert werden kann.

In die Mantelfläche der Hülse 1 sind Vertiefungen 5 einge-arbeitet, zwischen denen entlang einer Mantellinie ver-  
15 laufende Rillen 6 vorhanden sind; diese dienen, wie erwähnt, als Verdrehssicherung.

Zwischen den parallel zueinander in Umfangsrichtung ver-laufenden Vertiefungen 6 verbleiben Querrippen 7; deren Höhe und Abstand sind materialabhängig so gewählt, dass  
20 sich mindestens ein Teil von ihnen beim Einpressen der Pfanne bzw. Hülse in den vorbereiteten Beckenknochen elastisch verformt und somit die primäre Fixierung fördernde, widerhakenartige Verankerungen an der Knochenwand bilden.

Am weiten Ende 3 hat die Hülse 1 einen über ihre Mantel-  
25 fläche vorstehenden Rand 8, der als Anschlag beim Einsetzen in den Knochen dient.

Koaxial zum Mantel durchsetzt ein konischer Innenhohlraum 4 die Hülse 1; dieser dient zur passgenauen Aufnahme des Einsatzes 11, aus dem ebenfalls vom weiten Ende her und

wiederum koaxial, eine halbkugelförmige Pfannenschale 12 für die Aufnahme des Gelenkkopfes einer nicht dargestellten Femurprothese herausgearbeitet ist.

Wie erwähnt, besteht die neue zweiteilige Gelenkpfanne  
5 vorzugsweise aus Polyäthylen; für dieses Material beträgt  
die Tiefe t der Vertiefungen 5 beispielsweise 2 mm, während  
ihr Abstand a, gemessen von Sohle zu Sohle, 3 mm ist. Der  
halbe Konuswinkel des Einsatzes 11 bzw. des Innenhohlraumes 4  
- gemessen gegen die Rotationsachse 2 - ist vorzugsweise  
10 selbsthemmend und hat einen Wert von  $5^\circ$ .

Für die Implantation der neuen Pfanne hat sich beispielsweise als zweckmässig erwiesen, im Knochen eine in Form und Abmessungen an die Hülse 1 passgenau angepasste Ausnehmung zu schaffen, die gegebenenfalls sogar ein wenig  
15 enger als die Aussenform der "entspannten", d.h. nicht zusammengepressten Hülse 1 sein kann; anschliessend wird die Hülse 1 zusammengedrückt und in diese Ausnehmung eingesetzt. Nunmehr wird der Einsatz 11 in den Innenhohlraum 4 eingepresst und leicht eingeschlagen; durch ihn  
20 wird die Hülse 1 aufgeweitet und mit ihren Rippen 7 in die Ausnehmung gepresst.

Da die Form der ganzen Gelenkpfanne, einschliesslich derjenigen der eigentlichen Pfannenschale 12, vollkommen rotationssymmetrisch ist, kann die Pfanne bei der Implantation um ihre Achse beliebig gedreht und ohne Beachtung einer bestimmten Lage - beispielsweise einer markierten Stelle des Randes der Hülse 1 relativ zu einem Bezugspunkt am Beckenknochen - eingesetzt werden, was ein weiterer Vorteil der neuen Konstruktion ist.

30 Die erfindungsgemässe Aufweitung in Verbindung mit der

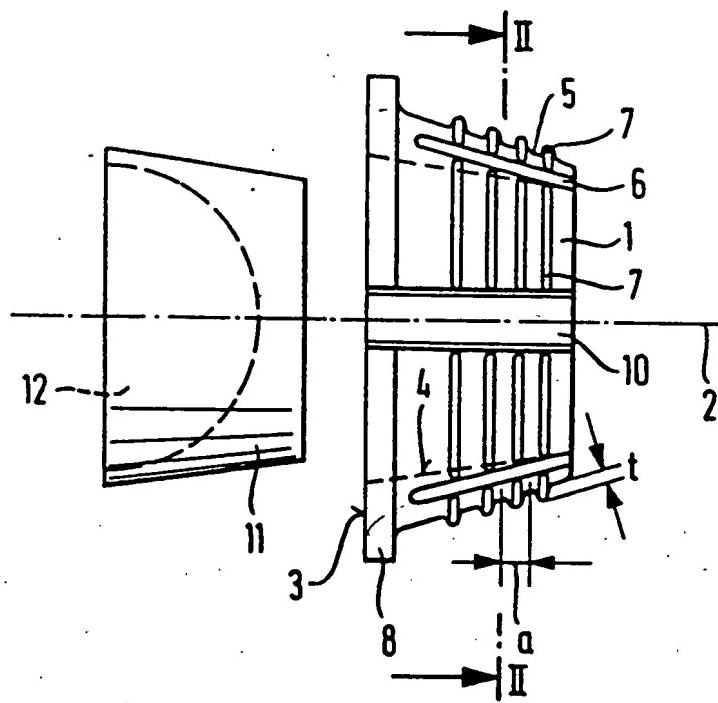
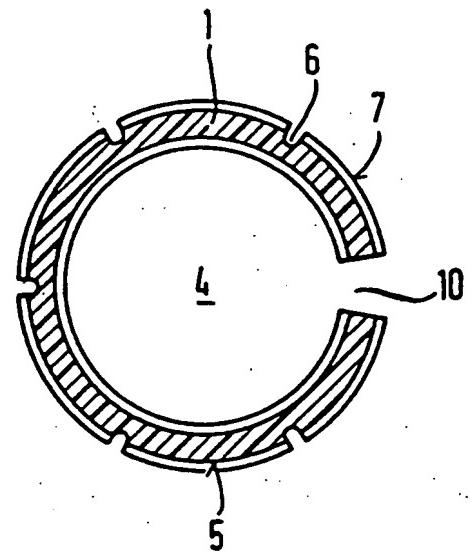
Ausbildung der Mantelfläche der Hülse 1 gewährleistet  
eine sichere Primär-Fixierung der Pfanne im Knochen,  
während ihre Kegelstumpfform gleichzeitig eine gross-  
flächige Abstützung im Knochen ermöglicht, die den  
5 elastischen Verformungen des Beckens bei Be- und Ent-  
lastungen in weitem Umfang nachkommen kann.

Patentansprüche

1. Zementfrei im Becken verankerbare Gelenkpfanne zur Aufnahme des Gelenkkopfes einer Hüftgelenkprothese, wobei die Aussenform der Pfanne einen rotationssymmetrischen Kegelstumpf bildet, gekennzeichnet durch eine einseitig geschlitzte Hülse (1), die längs einer Mantellinie verlaufende Rillen (6) und zirkulare Vertiefungen (5) trägt, zwischen denen in Umfangsrichtung verlaufende Querrippen (7) verbleiben, und deren Innenhohlraum (4) ein sich in der gleichen 10 Richtung wie der äussere Kegelstumpf verjüngender Konus ist, und ferner durch einen, die eigentliche Pfannenschale (12) enthaltenden konischen Einsatz (11), der in den Innenhohlraum (4) der Hülse (1) einpressbar ist.
2. Gelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Konus der geschilderten Hülse (1) und der Konus des Einsatzes (11) selbsthemmend ausgebildet sind. 15
3. Gelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe (t) der Vertiefungen (5) und ihr Abstand (a) in Abhängigkeit vom Material der Hülse (1) so gewählt sind, dass die Querrippen (7) in den Knochen eindringen. 20
4. Gelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das weite Ende (3) der Hülse (1) durch einen als Anschlag wirkenden Rand (8) abgeschlossen ist.
5. Gelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (1) in Umfangsrichtung elastisch verformbar ist. 25
6. Gelenkpfanne nach Anspruch 3, deren Hülse aus Polyäthylen

der Klassifikationen HDPE oder UHMW besteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe (t) der Vertiefungen (5) 1 - 4 mm und ihr Abstand (a) von Sohle zu Sohle 2 - 5 mm betragen.

- 5 7. Gelenkpfanne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rillen (6) tiefer in den Hülsenkörper hineinreichen als die Vertiefungen (5).

**Fig. 1****Fig. 2**



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	FR-A-2 416 004 (SEJOURNE)  * Abbildungen; Seite 2, Zeile 28 - Seite 3, Zeile 12 *	1, 3, 5, 6	A 61 F 1/03
A	FR-A-2 429 009 (ROUX)  ---	1, 3, 4	
D, A	FR-A-2 301 217 (CERAUER)  -----	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 3)			
A 61 F			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Rechercheort <b>DEN HAAG</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>12-04-1983</b>	Prüfer <b>STEENBAKKER J.</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			